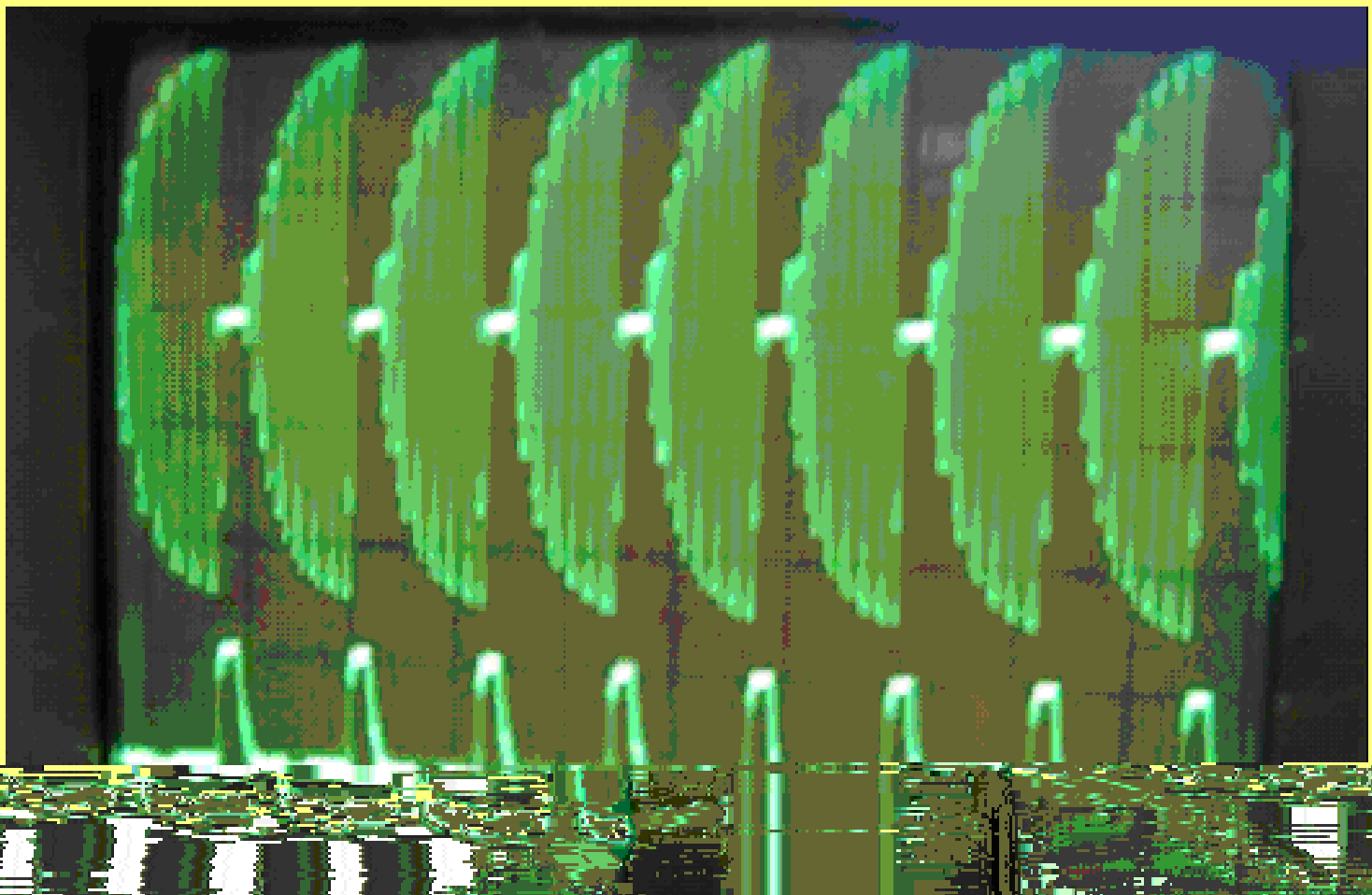




# Дневники охотника за «синей птицей»

Часть 1





(А. Макаревич)

**Во вторых –**



«... Говорят, что за эти годы  
Синей птицы пропал и след,  
Что в анналах родной природы  
Этой твари в помине нет.  
Говорят, что в дальние страны  
Подалась она навсегда.  
Только я заявляю прямо:  
Это полная ерунда! ...»  
(А. Макаревич)

### 1. Проверка предположения, что вторичная обмотка ТТ – есть волновой резонатор.

### 1.1. Подготовка к экспериментам.

- «...»

», «», , , - (1) 50  
6 0,18 (0,25).

1		-	-	
2			60	
3		-	-	
4			450	
5			0,18	
6			0,25	
7			1636	
8		-	-	
9			0,275	
10			308	
11			20,2	-
12			20,2	
13			9,5	
15			131	
15	LC-		363	
16		-	2500	-
17			974	300000/
18			487	0,5*(300000/ )
19			244	0,25*(300000/ )

1

2-3

2-3

» 1947

«

*«Передача энергии и сигналов на большие расстояния, по проводам, и без проводов, никогда не перестанет казаться чудом. Нам знакомы и осязаемы свет и тепло, пронизывающие пространство в виде волн, как мы увидим дальше - электромагнитных волн.*

*Наши глаза - это приёмники, приспособленные для обнаружения и анализа световых волн. Многие из процессов природы зависят от передачи энергии в форме тепла. Но большинство электромагнитных волн не вызывают никаких ощущений в человеческом теле. Ни один из наших органов чувств не годится для восприятия тех волн, которые применяются в радиотехнике.*

*Мы не можем непосредственно видеть, слышать или осязать электричество, магнетизм или какого-либо электромагнитного действия. Их можно только понять, анализируя косвенные признаки их воздействия, сопровождающие эти явления.*

*В явлении электромагнетизма лежат четыре основополагающих принципа, которые можно наглядно увидеть, проведя такой несложный эксперимент. Представим себе цепочку, сделанную из чередующихся медных и железных колец (рис. №1)*

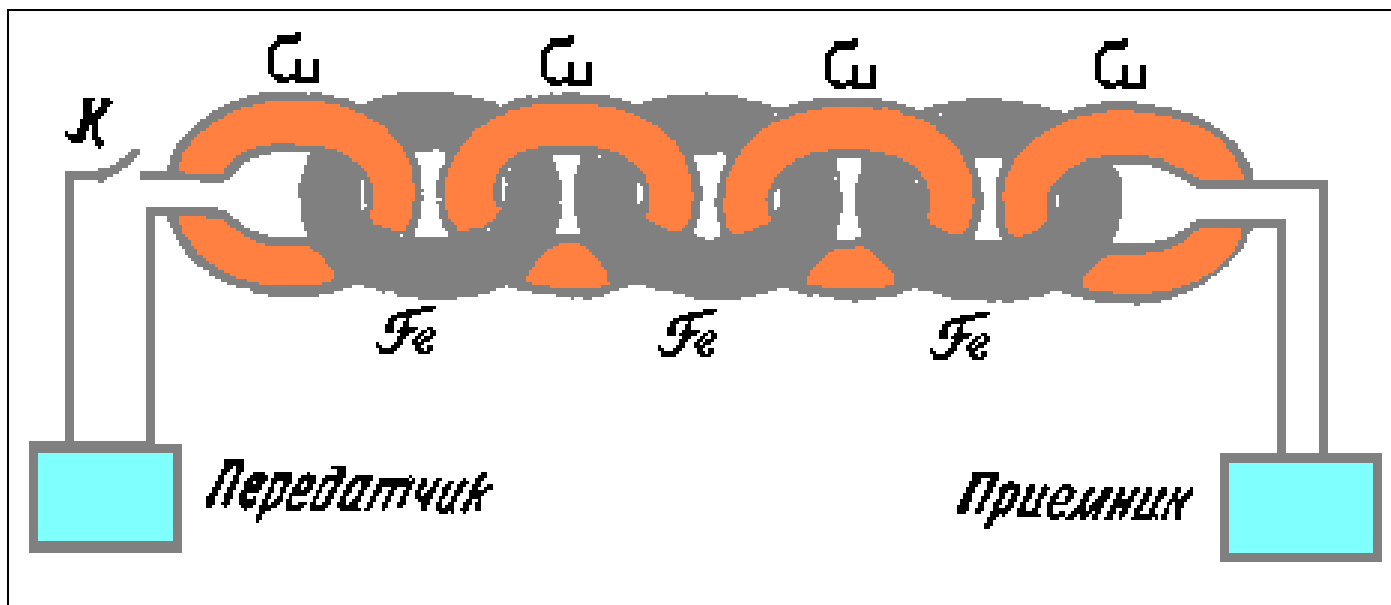


рис. №1

Замыкая ключ  $K$ , мы посылаем ток от батареи в первое медное кольцо. Следующее кольцо, сделанное из железа, намагничивается. В то время как магнетизм в этом кольце растёт (но не после того, как он достиг своего максимума и стал постоянным) - в третьем звене, сделанном из меди, возникает ток. Тогда в четвёртом звене, сделанном из железа, появляется магнетизм, затем ток в пятом звене, медном, и так далее до конца цепочки.

Это прототип всех электромагнитных методов передачи энергии, особенно в форме переменных токов или беспроводной телеграфии.

Рассмотрим теперь эти явления несколько подробнее.

При этом, величина возникшего магнетизма определяется не только величиной тока, она зависит также и от материала кольца. Величина возникшего магнетизма была бы гораздо меньше (хотя и не равной нулю), если бы кольцо было сделано не из железа, а из латуни или из дерева. То есть ток в медном звене производит лишь стремление вызвать магнетизм, и именно это стремление, а не полученный магнетизм, пропорционально току. Успех этого стремления зависит от материала, на который оно действует. Это стремление называют «магнитодвижущей силой» (МДС).

Таким образом, теперь первый из четырёх принципов гласит:

Магнитодвижущая сила действует на железное кольцо, вызывая в нем эффект намагничивания

Если в кольце сделать разрез, то один из краёв среза станет северным полюсом, а другой - южным. Величину этого эффекта намагничивания можно оценить по расположению железных опилок, рассыпанных в пространстве вокруг медного кольца, по которому идёт ток.

« ».

Таким образом, мы подошли к формулировке второго основного принципа:

( !!!) , .

Пока в железном кольце под влиянием магнитодвижущей силы растет индукция, в третьем звене, сделанном из меди, возникает сила, стремящаяся привести в движение электричество. Эту силу называют ЭДС (электродвижущей силой).

Она существует только во время роста магнитной индукции в железном кольце. Как только индукция достигает максимальной величины, электродвижущая сила исчезает. Рост индукции можно описать как движение магнетизма, так как тот же самый эффект возникает при перемещении магнита около медного кольца.

Таким образом, подошли к формулированию третьего принципа:

( ).

ЭДС приводит в движение электричество во втором медном кольце. В нем появляется ток, величина которого зависит не только от величины ЭДС, но и от сопротивления материала кольца. Таким образом, четвёртый основной принцип гласит:

,  
, ( ).

Итак, получили полный цикл:

1. Движущееся электричество создаёт магнитодвижущую силу (МДС).
2. МДС создаёт магнитную индукцию.
3. Изменение или движение магнитной индукции создаёт ЭДС.
- 4 ЭДС приводит в движение электричество (создает электрическую индукцию по аналогии с магнитной), затеем, всё начинается сначала.

Все применения электромагнетизма основываются на этих четырёх принципах, которые действуют в правильной последовательности. Однако на практике, эти применения в деталях могут существенно различаться. Например, при передаче энергии - роль медного звена играет длинный кабель, а первое движение электричества может быть вызвано не батареей, а каким-либо другим источником.

При беспроводной передаче металлические звенья цепочки могут быть заменены тем, что мы называем эфиром. На первый взгляд это трудно понять, но это так.

Следует всегда помнить, что как только прекращается изменение тока в первом медном кольце (становится постоянной величина намагничивания следующего за ним железного кольца), прекращается и дальнейшая передача импульса вдоль цепочки.

Только пока происходит изменение магнетизма в железном кольце, возбуждается ЭДС в следующем медном звене.

При выключении уже установившегося тока, или при изменении его направления, другой импульс отправится по тому же пути вдоль цепочки. Таким образом, при многократных переключениях, вдоль цепочки побегит серия импульсов, подобно ряду волн.

Итак, мы теперь знаем, что основную роль играют электрические и магнитные действия, а так же, что

,  
,  
.

Эти четыре основополагающих принципа опытными путями были открыты и сформулированы:

- — 1819 .

В процессе изложения материалов лекции по опытам Вольты и Гальвани, автором была замечена реакция, совершенно случайно оказавшейся рядом с проводами, магнитной стрелки на прохождение тока в цепи.



Им были проведены и опубликованы ряд очень важных опытов, доказывающих, что сопротивление, оказываемое прохождению электричества проводниками различных длин, диаметров и материалов можно представить простыми выражениями. Он показал, что имеется нечто, доступное для измерений, которое по сути можно называть сопротивлением. Т.е., приложенная к проводнику ЭДС, создаёт ток, величина которого обратно пропорциональна сопротивлению проводника.

Но это еще не всё. Если бы это было единственным действием ЭДС, то параллелизм между электричеством и магнетизмом нарушился бы. Кроме создания тока, ЭДС производит еще и действие, в точности аналогичное уже известным нам, магнитным действиям. Вспомним, когда мы представляли себе, как замыкание тока в контуре, включающем батарею в первое звено цепи, вызывает поток электричества. Этот поток, который быстро устанавливается, будет прямо пропорционален ЭДС и обратно пропорционален сопротивлению контура. Допустим теперь, что в цепочке имеется разрыв, т. е. в какой-нибудь точке звено перерезано, и ток не может больше течь непрерывно. Но всё же, когда ключ замкнут, имеется мгновенный поток. Мы представляем себе накопление положительного электричества на одной стороне разрыва и отрицательного на другой или, если нам нравится думать иначе, избыток положительного электричества на одной стороне и недостаток его на другой.

Среда внутри разрыва находится теперь в состоянии, которое аналогично магнитному состоянию в пространстве вблизи магнита. Можно, как и в случае магнетизма, обнаружить наличие этого состояния и исследовать его характер, но, конечно, мы уже не можем пользоваться железными опилками. Если электродвижущая сила достаточно велика, то её действие можно наглядно демонстрировать с помощью маленьких кристалликов, хотя бы, например, сернокислого хинина, погружённых в непроводящую жидкость.

На обычном языке такой разрыв называется электрическим конденсатором, название опять-таки довольно неудачно выбранное, ибо там нет ничего, о чём можно было бы говорить, что оно конденсируется. Скорее следовало бы сравнить этот разрыв с резиновой перепонкой, натянутой поперёк трубки, в которую поступает под давлением вода. Трубка соответствует проводу, по которому идёт ток. Когда приложено давление, плёнка поддается, и вода течёт до тех пор, пока сила реакции натянутой резины не сравняется с приложенной силой. Ничего не сконденсировалось. Конечно, если резинку удалить или разорвать, поток стал бы непрерывным.

Природа и форма плёнки играют важную роль. Тонкая или широкая плёнка поддается лучше, чем толстая или имеющая малую поверхность. Резиновая плёнка поддается лучше, чем сделанная из более жёсткого материала.

Совершенно так же и заряд на электрическом конденсаторе зависит от размеров конденсатора и от природы диэлектрика, т. е. от среды, заполняющей разрыв, сквозь который проходят линии электрической индукции. Это свойство диэлектриков Фарадей назвал диэлектрическими постоянными веществ.

Ёмкость самого конденсатора, употребляя привычное для нас название, зависит не только от вещества между проводниками, но и от его формы и геометрических размеров.

Например, диэлектрическая постоянная разных сортов стекла обычно в семь-восемь раз больше, чем у пустоты, у эбонита - в три раза, у серы - в четыре раза и т. д.

К сожалению, здесь нет таких поразительных различий, как в аналогичном случае магнитной «проницаемости», где железо в тысячи раз более проницаемо для магнитной индукции, чем воздух.

( ) 1831 .

Взяв кольцо из мягкого железа и, намотав на него две обмотки из медной проволоки, Фарадей заметил, что за то время, пока растущим током создавался магнетизм в цепи первой обмотки, в цепи второй обмотки появлялся мгновенный ток. Чтобы его вызвать, должна была существовать мгновенная электродвижущая сила. Но в момент, когда ток и магнетизм достигали своей полной величины и переставали расти, электродвижущая сила исчезала.

Предположение о том, что в пространстве между двумя магнитами существует некая среда в некоем состоянии, способная передавать взаимные притяжения или отталкивания магнитов привела к идее о влиянии на эти действия среды, заполняющей пространство. При этом

железо, по сравнению с другими средами, явно стоит особняком, т.к. форма и густота силовых линий, судя по расположению опилок, резко изменяются, если в пространство, через которое они проходят, поместить кусок железа.

Другие вещества, например, стекло, дерево или латунь, так сильно не оказывали влияния на расположение силовых линий. Было установлено, что магнетизм способен существовать и без материального носителя и пустое пространство можно рассматривать как некий эталон, при классификации веществ по их способности реагировать на магнитодвижущую силу по сравнению с пустотой.

У железа эта способность относительно велика. В других случаях она также, несколько отличается от способности пустоты. Но оказалось, что существуют тела, которые менее чувствительны, чем пустое пространство.

Например, железо, помещённое под сильное магнитное влияние, подвергается воздействию большой магнитодвижущей силы, втягивается в те места, где магнитное влияние больше, но есть некоторые тела, реагирующие наоборот – выталкиваются, стремясь как бы избежать этого влияния.

Более наглядно все это можно представить на примере взвешивания тел, т.е. измерения силы притяжения их к земле. Но есть некоторые вещества, как, например, баллон, наполненный гелием или водородом, несмотря на имеющийся вес, стремятся подняться вверх от земли, как если бы они отталкивались. Однако в этом случае мы не говорим об отрицательном весе или об отрицательной силе притяжения. Мы ведь понимаем, что все наши наблюдения относятся к телам, находящимся в воздухе, и что стремление баллона подняться означает не то, что у водорода отрицательный вес, а лишь то, что он притягивается к земле менее сильно, чем воздух.

Подобным образом такие вещества, как висмут, следует считать не магнитно отрицательными, а всего лишь, менее магнитными, чем пустое пространство, в котором магнитодвижущая сила способна вызвать магнитную индукцию большую, чем в висмуте.

Итак, Фарадей установил, что состояние в пространстве между магнитами, определяется магнитными силовыми линиями, и именно это состояние является носителем магнитного действия.

Вследствие параллелизма между электричеством и магнетизмом, представление о линиях сил должно было оказаться справедливым как в случае магнетизма, так и в случае электричества.

Но как передаётся электрическое или магнитное действие вдоль этих линий? Это совсем не похоже на простой толчок или натяжение. Зная, что существуют и другие действия, передаваемые в пространстве (которое кажется нам пустым - свет, или заполнено материальными телами - звук) с помощью волн, можно предположить существование волновых действий и в нашем случае.

Таким образом, линии магнитных и электрических сил (хотя они и искривлены) можно рассматривать как лучи, вдоль которых распространяются колебания.

После публикации Фарадеем в 1846 г статьи «Мысли о лучевых колебаниях» в 1865 г. Максвелл облёк эти мысли в математическую форму, а полученные уравнения сразу показали, что должны существовать электромагнитные импульсы или волны, которые, как и предполагал Фарадей, распространяются в пространстве, и скорость их равна скорости света. Отсюда был сделан вывод, что и сам свет является одним из видов электромагнитных волн. Решение этих уравнений показало, что электромагнитные возмущения должны распространяться в пространстве с такой же скоростью, как и свет, один из видов их. На их скорость влияет наличие вещества в пространстве, где они распространяются. Мы знаем, что свет распространяется, например, в стекле медленнее, чем в вакууме или в воздухе, и из-за этого, переходя из воздуха в стекло или обратно - преломляется. Радиоволны тоже могут преломляться по тем же причинам, они могут отражаться, как отражается свет, является исключительно важным обстоятельством.

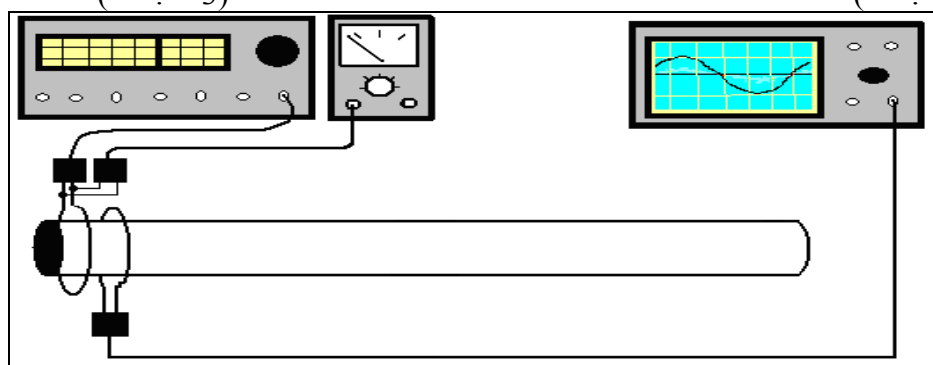
Каждое из четырёх уравнений Максвелла соответствует одному из вышеизложенных основных принципов электромагнетизма.

Но пока вернемся к Фарадею. В результате многих его опытов, стала ясной связь между электродвижущей силой и магнитной индукцией.



( )

( . 3) , ( . 4, . 2).



( )	100	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6000	7000	7500	8000	8500	9000
( )	13	13	13	13	14	15	15	15	15	15	15	16	22	30	22	24	27
( )	9500	10000	11000	12000	13000	14000	14500	15000	16000	17000	18000	19000	20000	25000	26000	28000	30000
( )	33	40	54	82	150	520	960	470	230	145	120	105	94	80	70	40	25

, , .  
 , .  
 , .  
 , LC 1  
 1000 , 2000 .  
 , .  
 , ...

«...Синей птицы не стало меньше,  
Просто в свете последних дней  
Слишком много мужчин и женщин  
Стали сдуру гонять за ней.  
И пришлось ей стать осторожной,  
Чтоб свободу свою спасти  
И вот теперь почти невозможно  
Повстречать её на пути...»  
(А. Макаревич)

## 1.2. Эксперименты с катушкой в режиме холостого хода с заземлением холодного конца.

Вопрос: ?  
— L — ,  
(LC)  
L=20,2 , LC- . 1.



4

D - ( ), 1 - , H - = \*D,  
3:

I/D	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,50	2,00
	0,96	0,79	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,46	0,46	0,46	0,47	0,5
I/D	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	9,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	50,00
	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,81	0,92	<b>1,01</b>	<b>1,12</b>	1,22	1,32	1,86	2,36	2,9	3,4	5,8

3

25%, - 50%, =9,5 .

L C,

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

LC f<sub>0</sub>=363  
f<sub>0</sub>=363

— ( ),

( — « ») — , (

— « ») — « ».

( ).

, =10 ,

LC ,

« »

$U = 30$

$U$

3-38.

4

4-102,

$R=50$

0,5

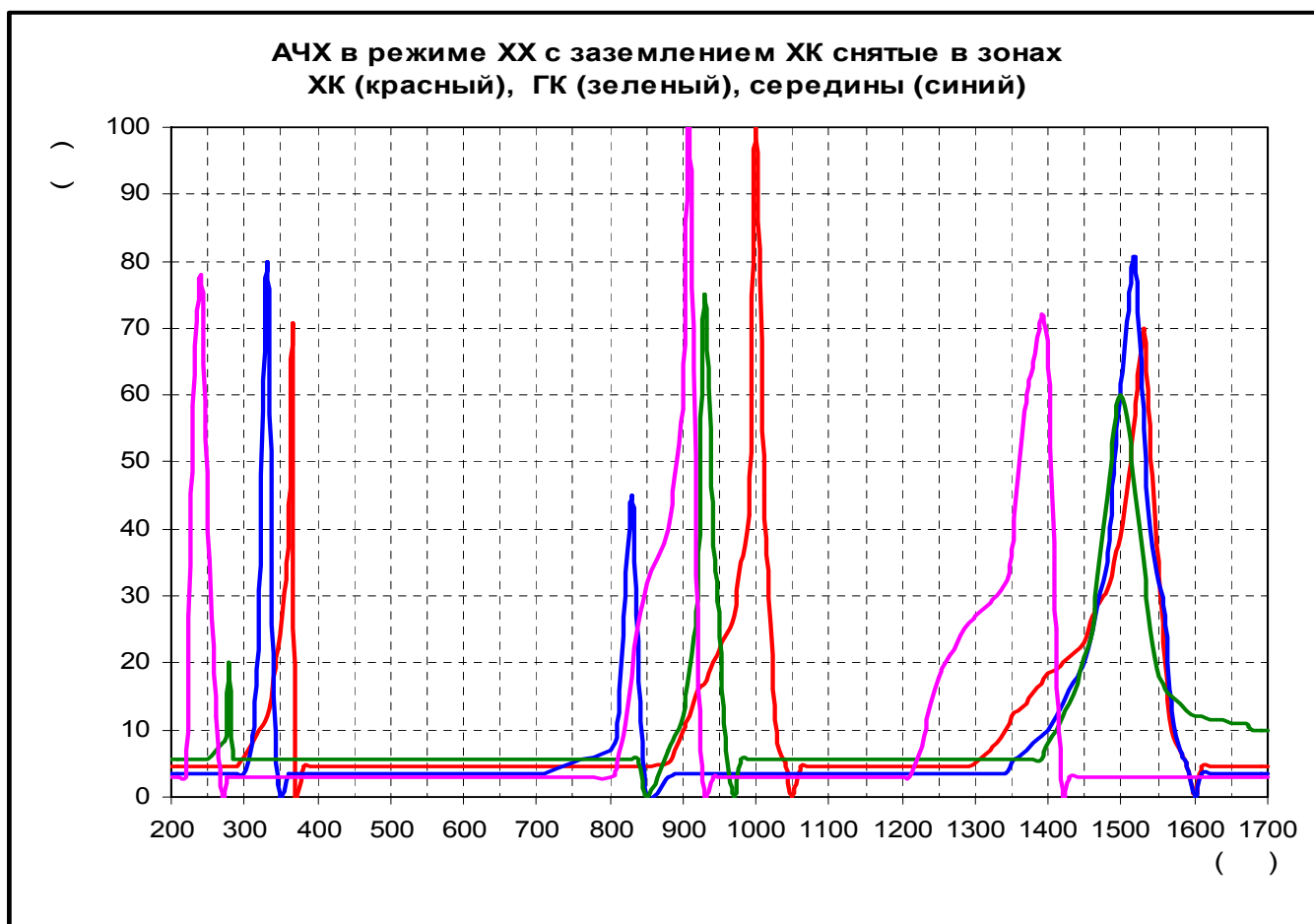
«Union est UDS1012/2»

5 4,

( ), —

( ), —

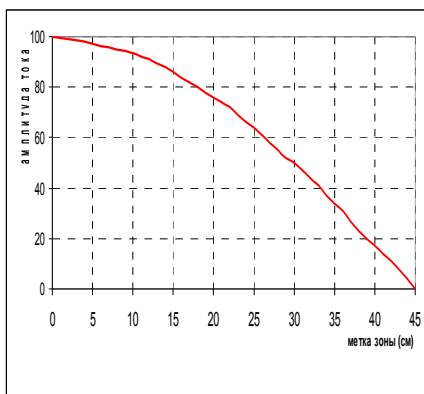
10



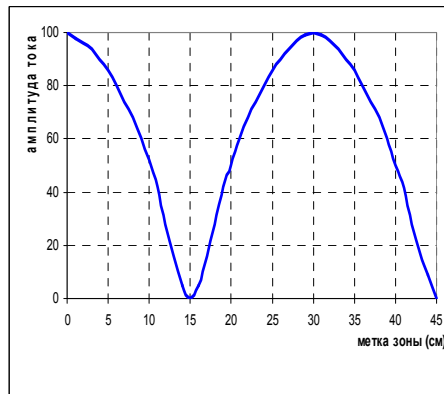
f, (кГц)	220	230	240	250	260	270	275	280	285	290	300	310	320	330	340	350	360	365	370	380	390	400
U <sub>(1см), MB</sub>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6	8	10	12	18	24	40	70	0	4,5	4,5	4,5
U <sub>(22,5см), MB</sub>	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	8	25	80	15	0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
U <sub>(45см), MB</sub>	5,5	5,5	5,5	5,5	7	8	9	20	0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
U <sub>(1см+10пф), MB</sub>	3	54	78	44	12	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
f, (кГц)	800	810	820	830	840	850	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000	1010	1020	1030
U <sub>(1см), MB</sub>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	7	10	12	16	17	20	22	24	27	35	42	100	45	26	8
U <sub>(22,5см), MB</sub>	7	10	24	45	20	0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
U <sub>(45см), MB</sub>	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	0	7	9	12	19	32	75	40	26	7	0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
U <sub>(1см+10пф), MB</sub>	3	5	9	18	26	32	40	48	60	100	20	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
f, (кГц)	1040	1050	1060	1220	1230	1240	1250	1260	1270	1280	1290	1300	1310	1320	1330	1340	1350	1360	1370	1380	1390	1400
U <sub>(1см), MB</sub>	5	0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	6	7	8	10	12	13	14	16	17	18
U <sub>(22,5см), MB</sub>	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5	6	7	8	9	10
U <sub>(45см), MB</sub>	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
U <sub>(1см+10пф), MB</sub>	3	3	3	6	9	14	18	20	21	22	23	24	26	28	30	32	36	48	60	64	72	68
f, (кГц)	1410	1420	1430	1440	1450	1460	1470	1480	1490	1500	1510	1520	1530	1540	1550	1560	1570	1580	1590	1600	1610	1620
U <sub>(1см), MB</sub>	19	20	21	22	23	27	29	31	35	39	48	57	70	53	33	20	10	7	5	0	4,5	4,5
U <sub>(22,5см), MB</sub>	12	14	16	18	20	25	30	35	50	60	74	80	55	40	32	27	13	7	5	0	3,5	3,5
U <sub>(45см), MB</sub>	10	12	14	17	21	25	35	45	55	60	55	45	35	25	18	16	15	14	13	12	11	10
U <sub>(1см+10пф), MB</sub>	20	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

4

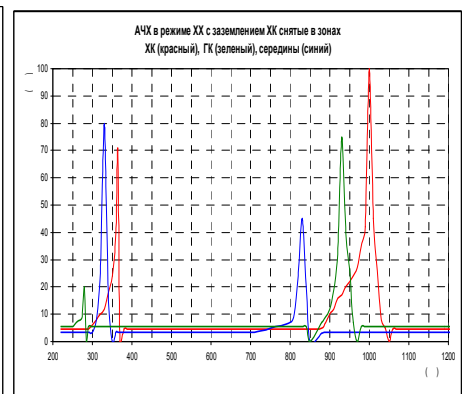
LC  
fo=240  
LC  
fo=365  
(fo=363)  
LC  
f  
1- 1530 - 1000 = 530  
2- 1000 - 365 = 635  
fo 1-



6



7



8



1-

6

7.

LC

( ) ,

( )

)

9.

(

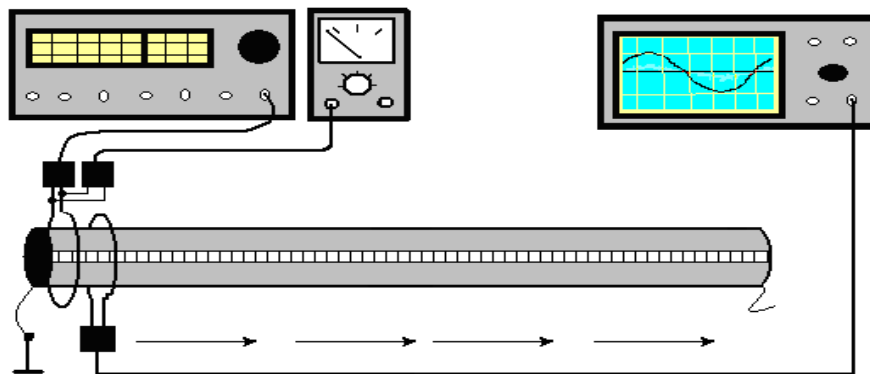
LC

1

45

1

45



9

$U = 30$   
 $f_0 = 365$

1

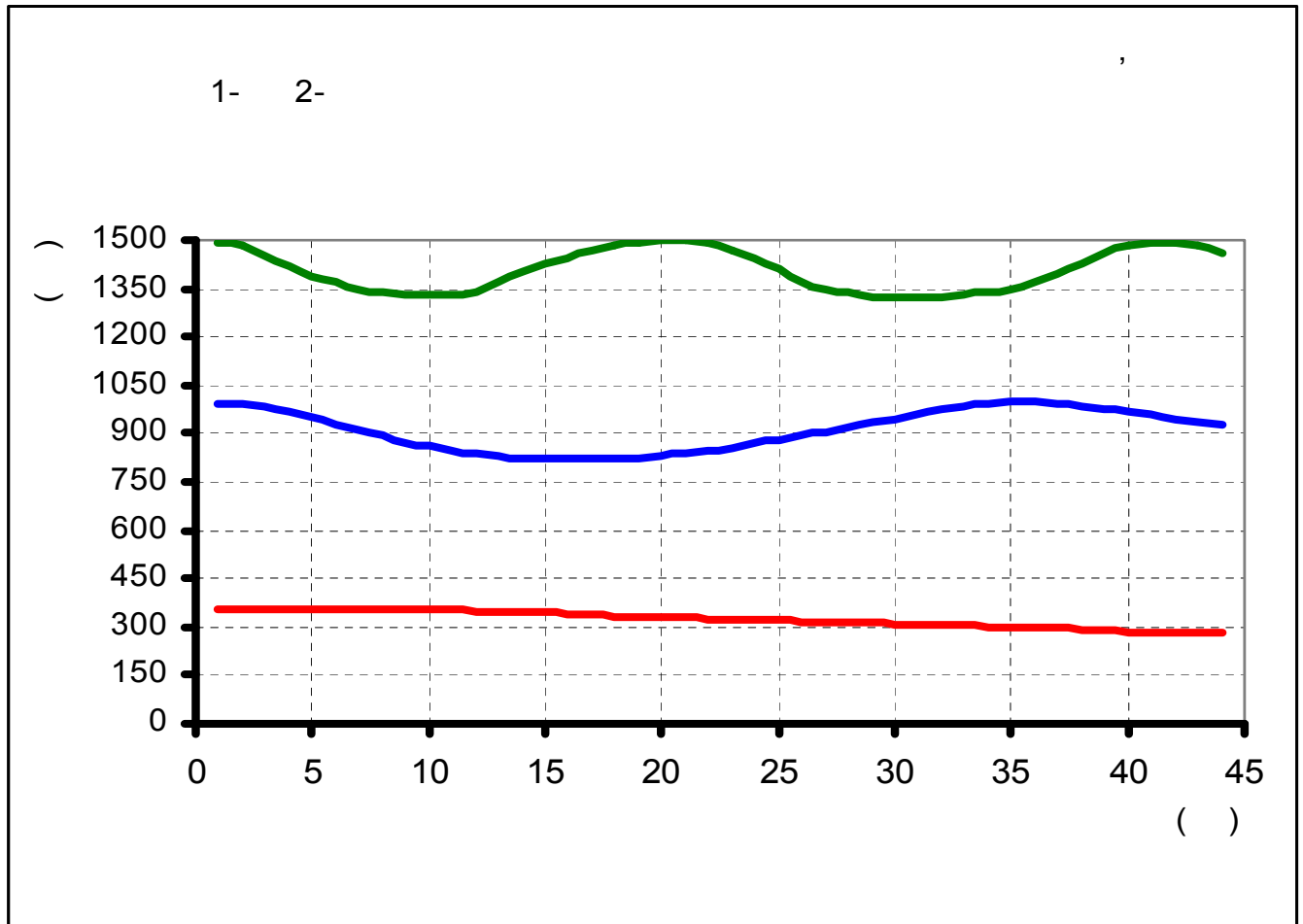
...

– сюрприз №1! При переходе петель съема по поверхности катушки от точки к точке, в некотором диапазоне изменяется частота основного LC резонанса  $f_0$ !

( 10).  
« »,

« ».  
— « » !

« », « », ,



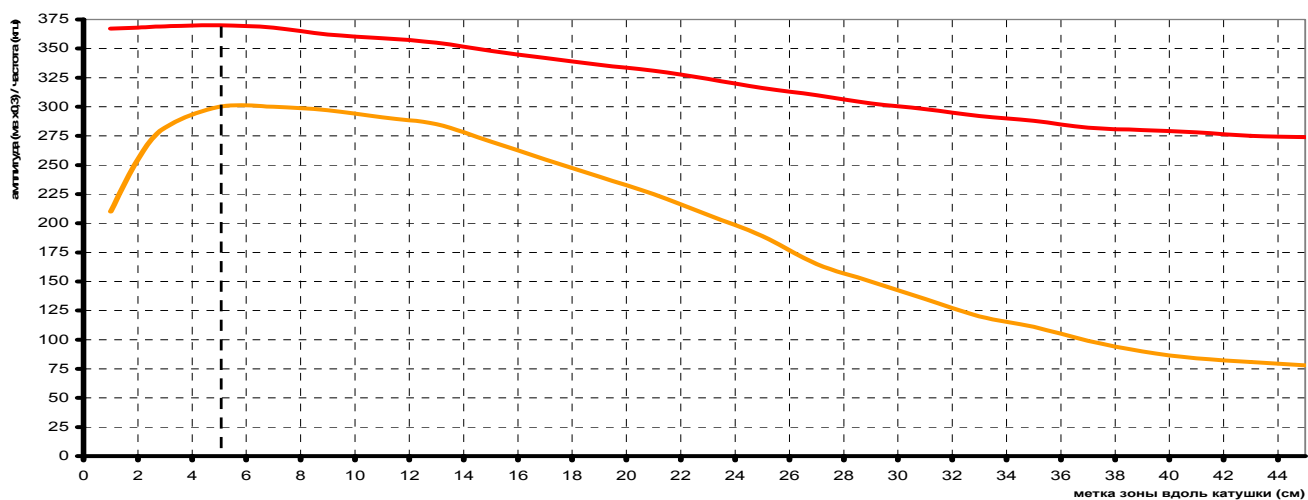
10

Вариант 1 - буду подстраивать резонансную частоту

Вариант 2 - не буду подстраивать частоту ( 5).

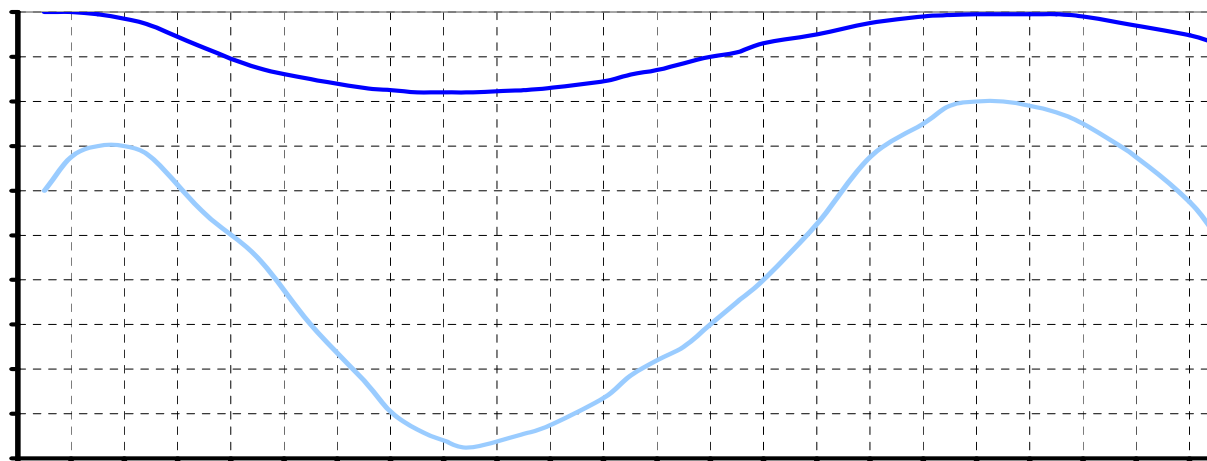
( 11), 1- 2- ( 12,13), 5. ( )

АПХ с подстройкой частоты в диапазоне частоты основного резонанса (365кГц)  
в режиме XX с заземлением ХК



11

АПХ с подстройкой частоты в диапазоне резонансной частоты 1-й гармоники (1000 кГц)  
в режим ХК с ез а м



:

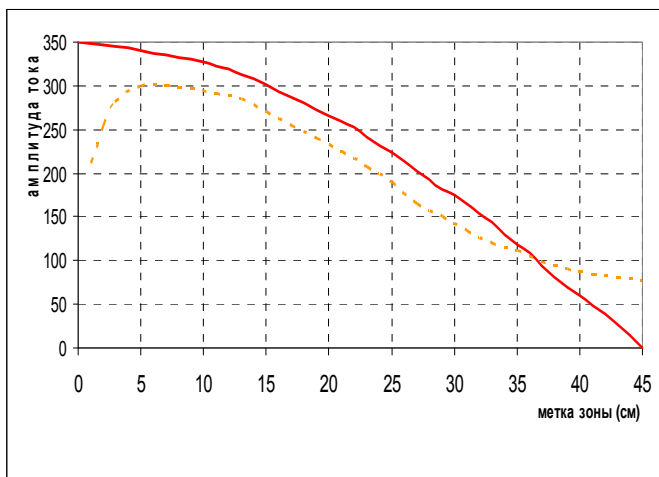
1. Амплитуда колебаний волны, LC, ( . 11,12,13), имеет неравномерное пространственное распределение,

( . 16), ( . 17) . . ( . 14), ( . 15), 2. ,

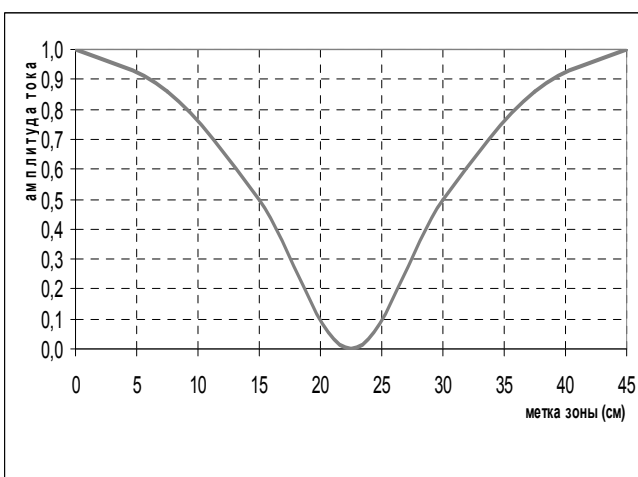
максимальному значению резонансной частоты соответствует максимальное значение амплитуды кривой АПХ, а минимальному значению резонансной частоты – минимальное значение амплитуды кривой АПХ ( . 11, 12, 13).

3. видны замедляющие свойства катушки. ( . 12) ,

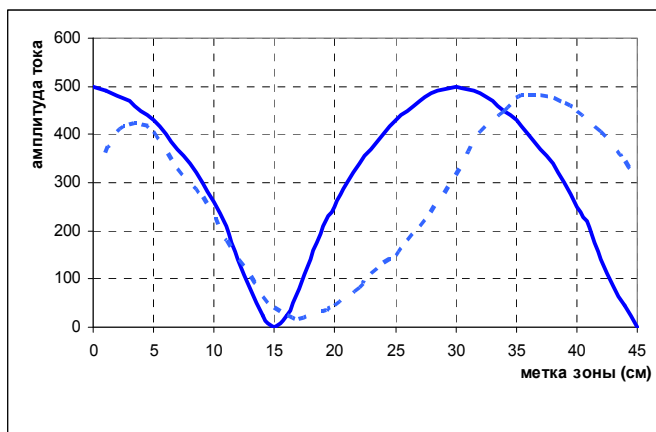
( . 12). , LC – . 1- 2- .



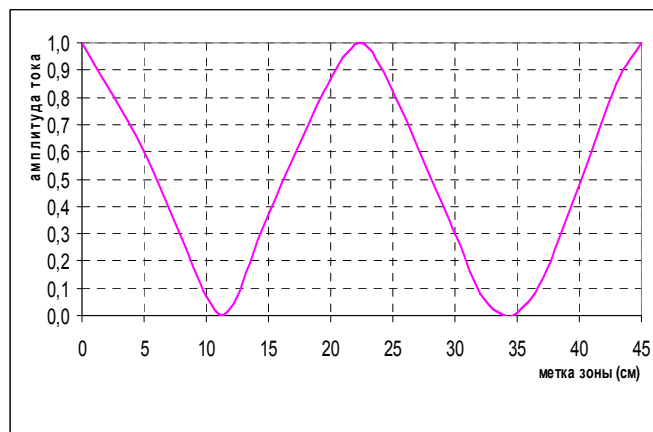
. 14



. 15



16



17

4. Характер неравномерности, с явно выраженными зонами максимумов и минимумов амплитуд, говорит о формировании вдоль поверхности катушки СВ, LC

( 11, 14 )

( 12, 16 ), 2-

( 13 ).

«

»

,

,

,

,

1 ( \_\_\_\_\_ )

2 ( \_\_\_\_\_ ).

10

LC

(280 – 360)

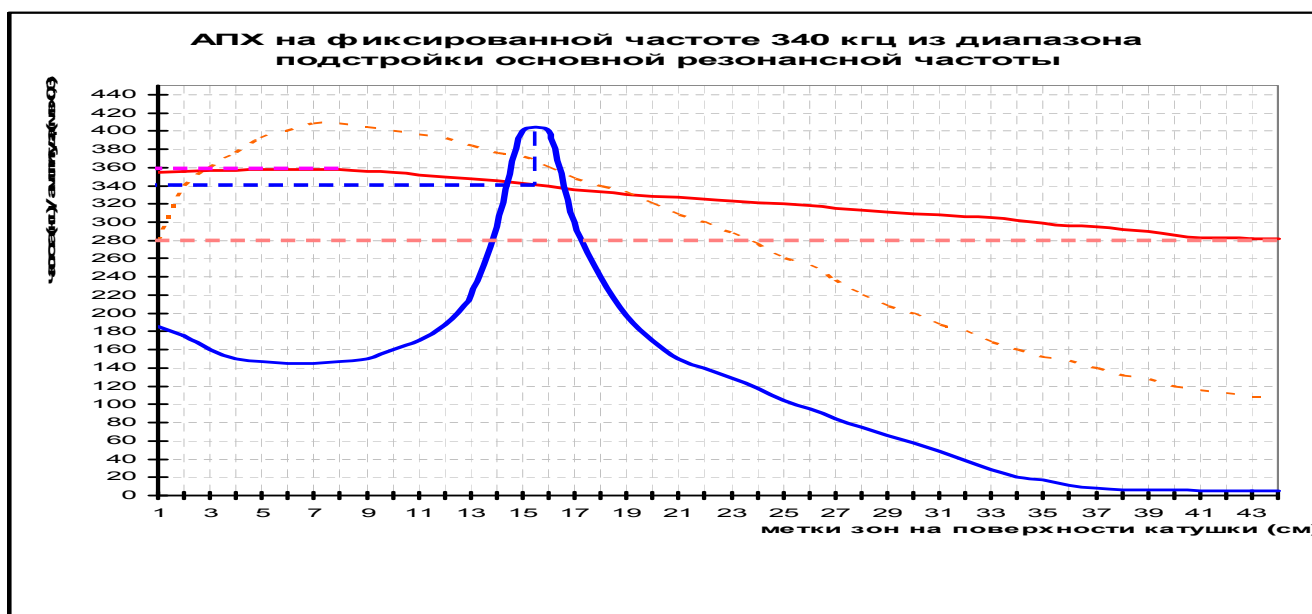
1- (820 - 1000)

2- (1350 – 1530)

f=340

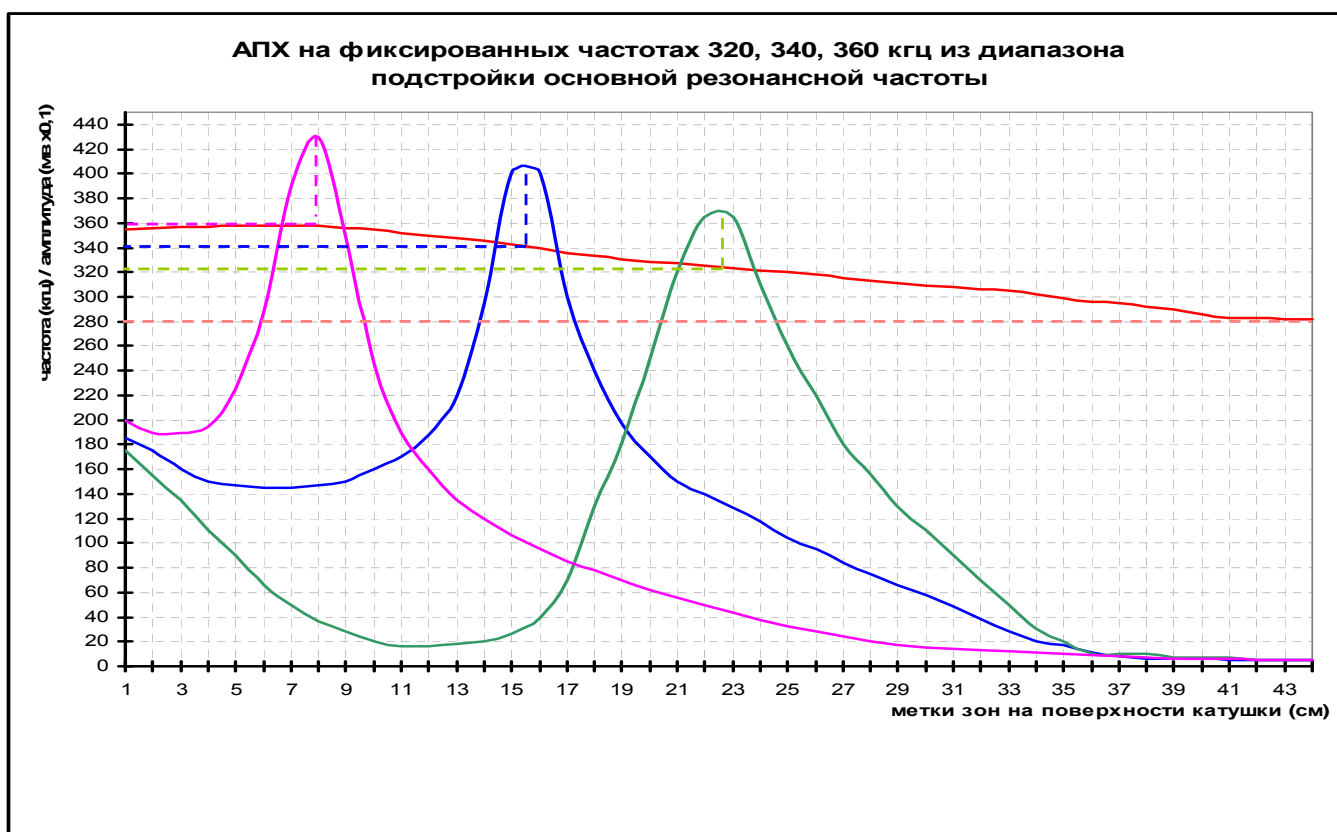
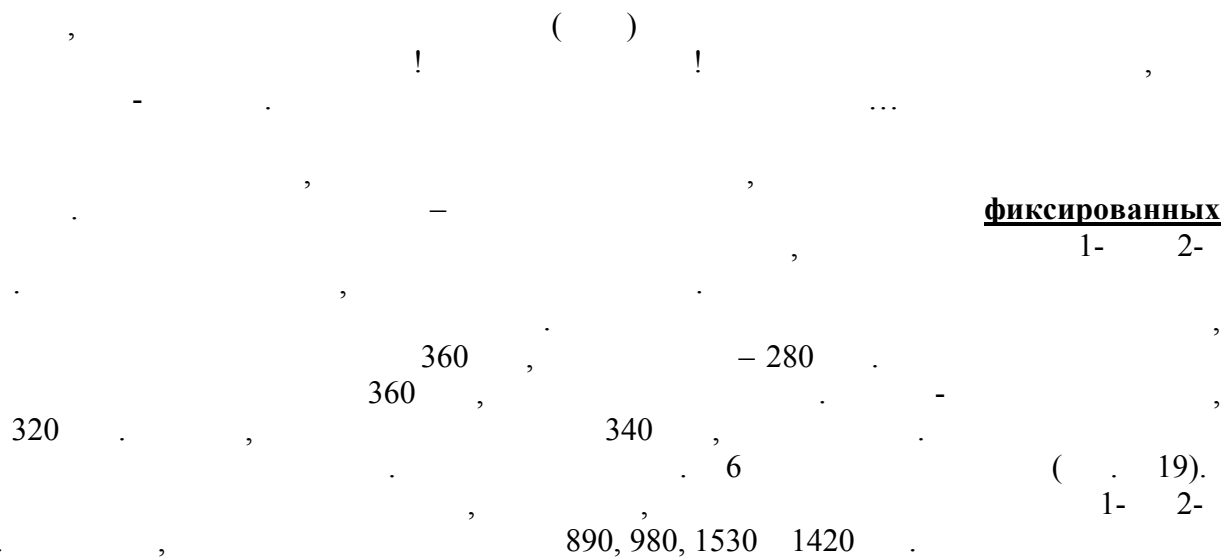
6

( 18 ).



18

- сюрприз №2! Кривая АПХ на фиксированной частоте получила совсем иную, более выраженную резонансную форму (синяя кривая), чем кривая АПХ с подстройкой частоты (красная прерывистая кривая).



19

- сюрприз №3! В разных зонах поверхности катушки – свои резонансные частоты (!!!), принадлежащие некоторому диапазону частот, расположенных около частоты основного LC резонанса, или его гармоник. На этих частотах формируются довольно крутые пики кривых АЧХ, локализуя всю энергию стоячей волны в конкретной и узкой зоне пространства!

... !!! , ! ,

**- сюрприз №4! Местоположением такой высокоэнергетической, локально выраженной пучностью стоячей волны, сформированной в катушке, можно управлять!!!**

( ),  
f(min) f(max).

LC

LC и

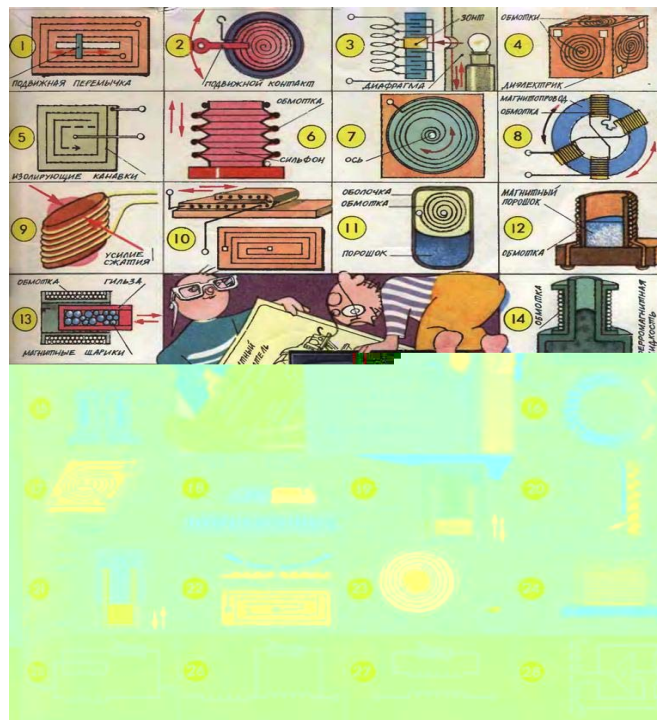
параметрического резонансов.

« »

-  
:  
-  
f(max)-f(min)=363-282=81  
f(c )=320 , (+,-) 12,5%.  
1-  
-  
f(max)-f(min)=996-819=177 , 1-  
f(c )=910 , (+,-) 9,5%.  
-  
f(max)-f(min)=1530-1350=180 , 2-  
f(c )=1450 , 2-  
fo (+,-) 6,3%.  
(+,-) 12,5%,  
L — 26%. 1- 2-

L,

« ».



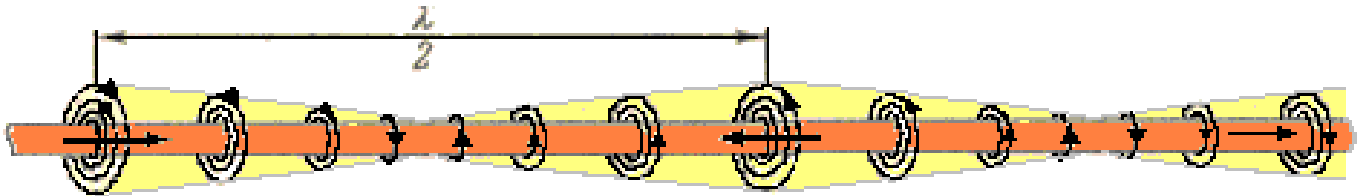
L,

LC

?

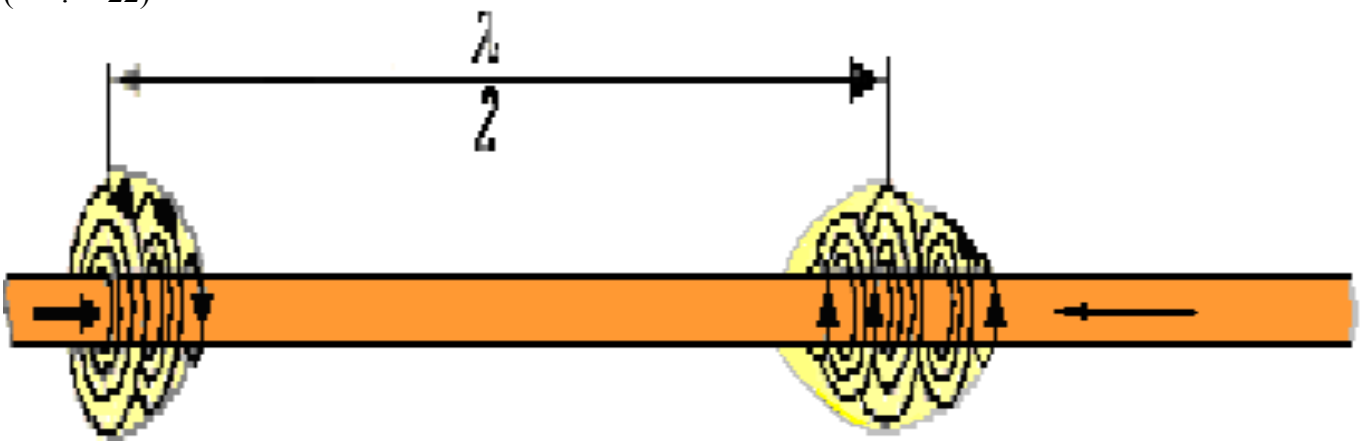
?

?



21

( 22)



22

LC

1-

2-

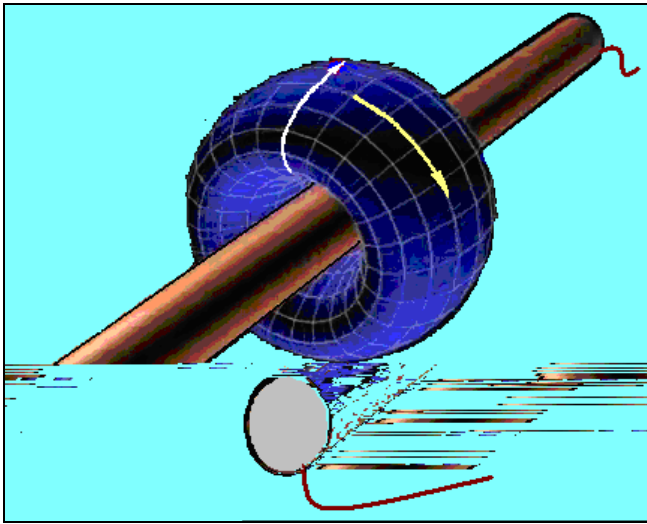
LC

L

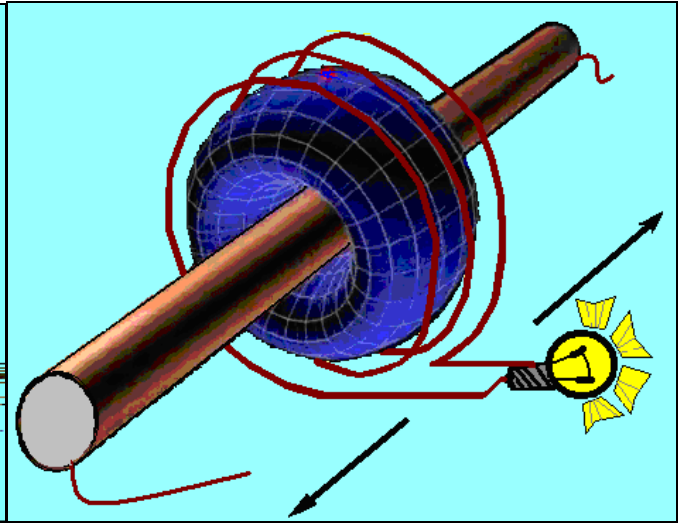
LC

L





23



24

50



25

«Johnlis»

<http://next-energy.2x2forum.ru/>

, Johnlis

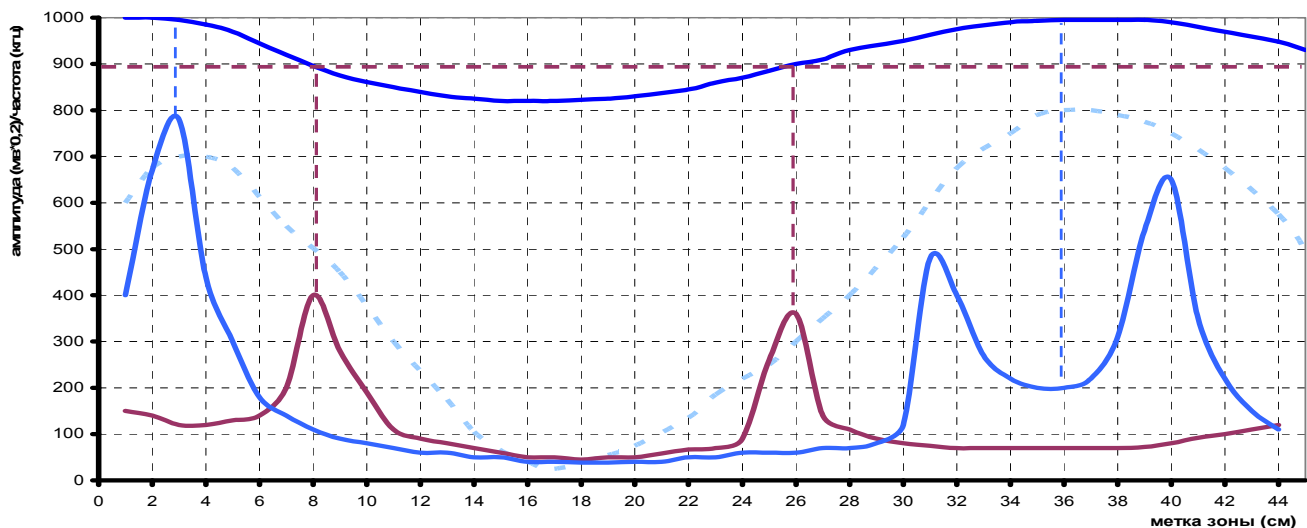
Johnlis- « ».

?

890 , 980 , 1420 1530 ,

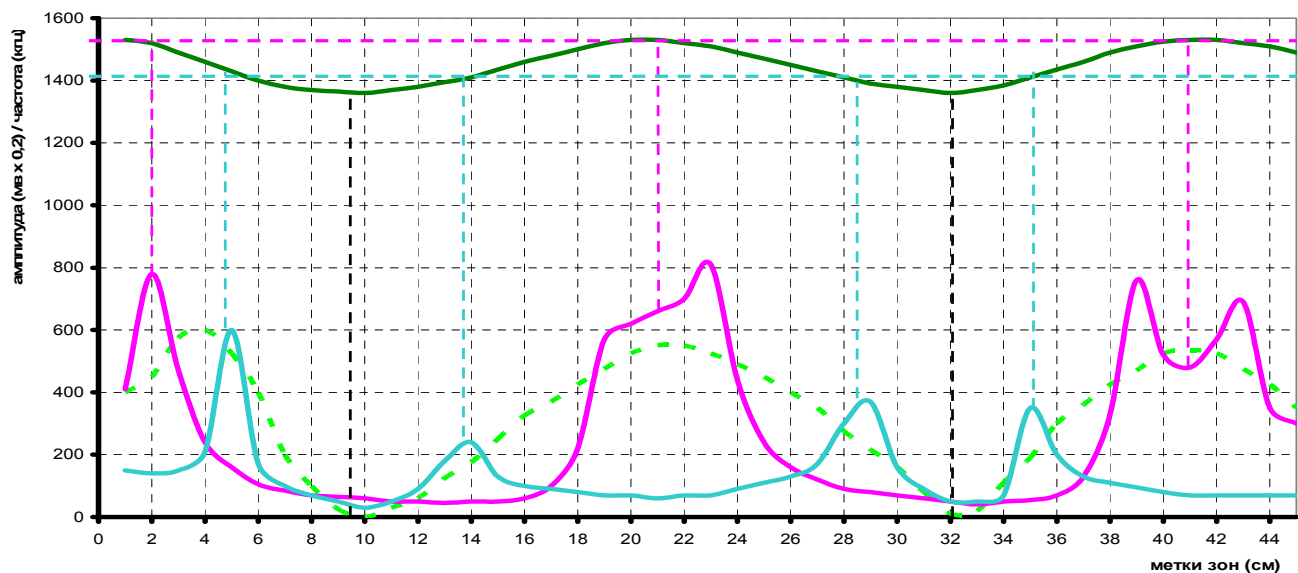
( . 26, 27) ,

АПХ на фиксированных частотах из диапазона 1-й гармоники (890 и 980 кгц)  
в режиме XX с заземлением ХК



26

АПХ на фиксированных частотах из диапазона 2-й гармоники (1420 и 1530 кгц)  
в режиме XX с заземлением ХК



27

26 980 890  
1420 1530  
( )  
1- 2-  
!

**- сюрприз №5! В зоне ГК катушки, при её возбуждении на частотах 1-й и 2-й гармоники (рис. №26,27), вместо ожидаемой пучности видна двугорбая кривая!**

27,

?

?

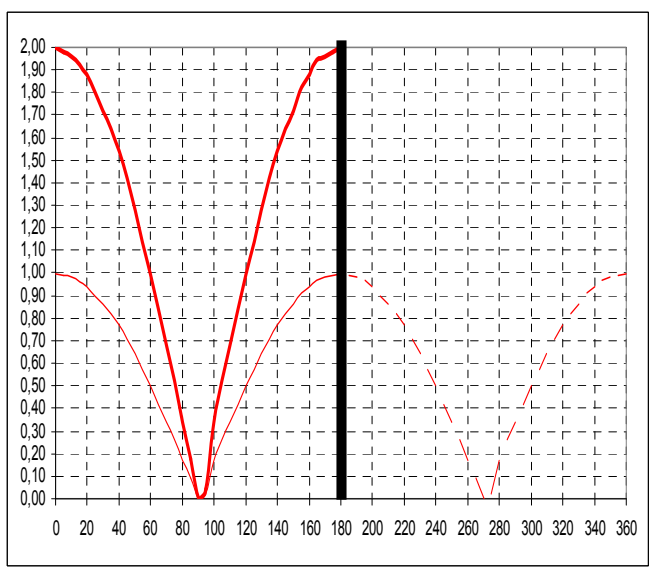
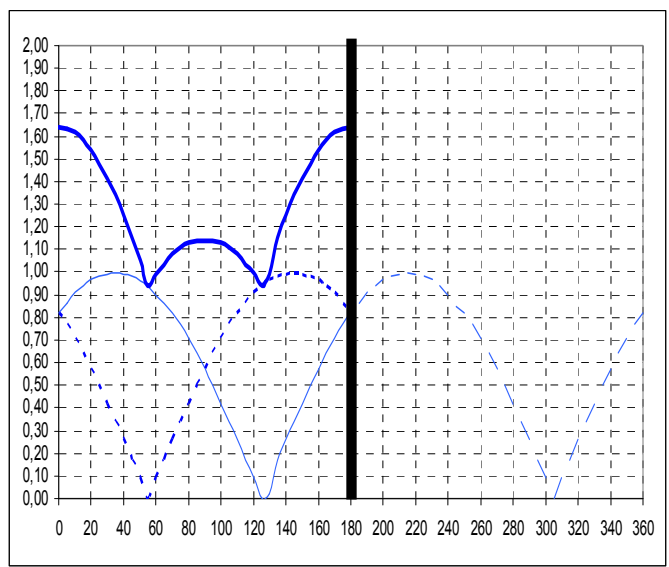
« »

LC

28, 29,

( 28).

26,27.



28

29

LC

LC

[illegible]

для решения задачи получения высоких потенциалов требуется совмещение явлений LC и волнового резонансов, а для построения БТГ, основанного на принципе использования свойств СВ, требуется совмещение явлений LC и параметрического резонансов!